

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開実用新案公報 (U)

(11)実用新案出願公開番号

実開平5-23530

(43)公開日 平成 5 年(1993) 3 月 26 日

(51)IntCl.<sup>8</sup>

H 0 1 L 21/304

識別記号

3 6 1 S

庁内整理番号

8831-4M

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全 4 頁)

(21)出願番号

実願平3-77662

(22)出願日

平成 3 年(1991) 8 月 30 日

(71)出願人

000207551

大日本スクリーン製造株式会社

京都府京都市上京区堀川通寺之内上る 4 丁

日天神北町 1 番地の 1

(72)考案者

杉本 賢司

滋賀県彦根市高宮町480番地の 1 大日本ス

クリーン製造株式会社彦根地区事業所内

(74)代理人

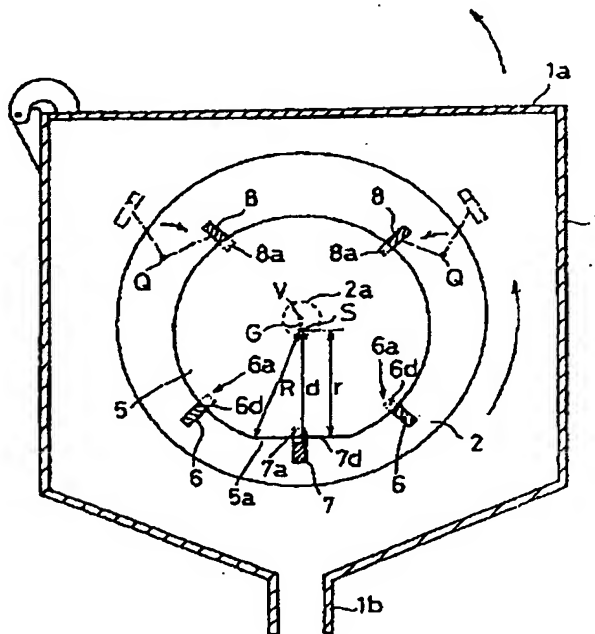
弁理士 吉田 茂明 (外 2 名)

(54)【考案の名称】 ウエハ回転乾燥装置

(57)【要約】

【目的】 簡単な構造により、ウエハを確実に保持して、その相対回転を阻止し、ウエハ処理を円滑に行うためのウエハ回転乾燥装置を提供する。

【構成】 回転体と、この回転体を回転駆動するための駆動手段と、前記回転体にウエハを保持するための保持部材と、からなるウエハ回転乾燥装置において、前記保持部材は、回転体 2 に固定され、内側にウエハ 5 の外縁を挿入するためのガイド溝 6 a を有する一対の固定保持部材 6 と、回転体 2 の前記固定保持部材 6 と反対側に設けられた少なくとも一つの可動保持部材 8 とを備え、これら保持部材 6、8 間の位置関係は、該ウエハ 5 をそのオリエンテーション・フラット 5 a が前記一対の固定保持部材 6 方向に来るように保持したとき、ウエハ 5 の重心の位置 G が、前記回転体 2 の回転中心 S より前記一対の固定保持部材 6 方向に偏心するように形成されると共に、前記回転体 2 の前記オリエンテーション・フラット 5 a が来る位置に、オリエンテーション・フラット 5 a の直線部に係合して該ウエハの回転を阻止するための補助部材 7 を設けたことを特徴とする。



## 【実用新案登録請求の範囲】

【請求項1】 回転体を有するウエハ回転乾燥装置において、前記回転体に固定され、内側にウエハの外縁を挿入するためのガイド溝を有し、ウエハ保持時にはウエハの重心位置が回転体の回転中心より本部材方向に偏心するように配置するように一対の固定保持部材と、該固定保持部材と対向するように設けられている少なくとも一つの可動保持部材と、

ウエハのオリエンテーション・フラット位置にはオリエンテーション・フラットと係合するように配置されている補助部材とを有することを特徴とするウエハ回転乾燥装置。

【請求項2】 前記補助部材は、前記一対の固定保持部材の間に設けられると共に、当該固定保持部材と同ピッチのガイド溝を有し、かつ、このガイド溝の深さは、ウエハの中心と当該ガイド溝の底面までの距離が、当該ウエハの半径より短く、かつ、当該ウエハの中心とオリエンテーション・フラットの直線部までの距離よりも長くなるようにしたことを特徴とする、請求項1記載のウエハの回転乾燥装置。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】 本考案の実施例にかかるウエハの回転乾燥装置の概要を示す図である。

【図2】 固定保持部材のガイド溝の形状を示す図である。

【図3】 補助部材によりウエハの相対回転が阻止される

様子を示す図である。

【図4】 揺動機構により可動保持部材がウエハ保持位置に設定されているときの図である。

【図5】 揺動機構により可動保持部材がウエハを解除した状態を示す図である。

【図6】 可動保持部材駆動手段を示す図である。

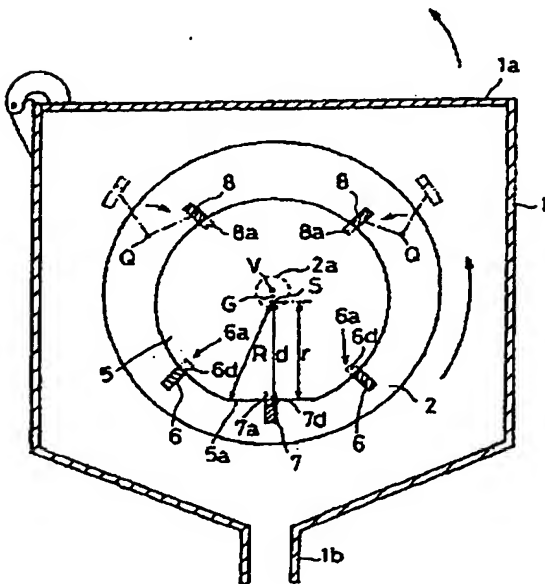
【図7】 ウエハ回転乾燥装置の全体の構造を示す図である。

【図8】 従来のウエハ回転乾燥装置の概要を示す図である。

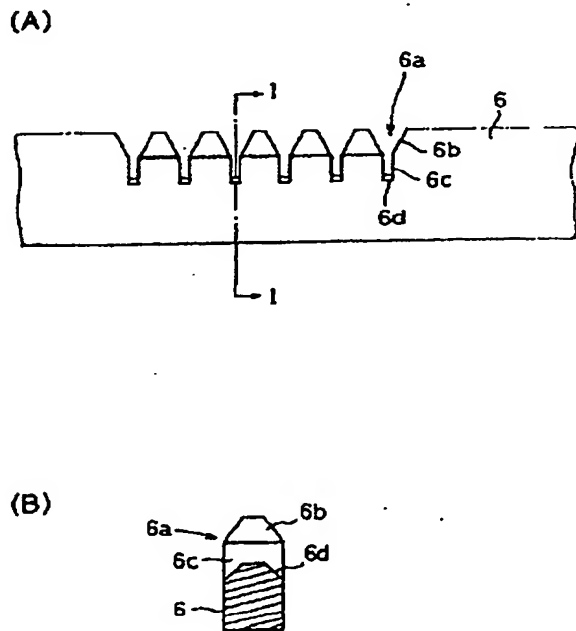
## 【符号の説明】

- 1 ケーシング
- 2 回転体
- 5 ウエハ
- 5a オリエンテーション・フラット
- 6 固定保持部材
- 7 補助部材
- 8 可動保持部材
- 9 保持部材揺動機構
- 10 作動リンク
- 11 係合ピン
- 12 作動アーム
- 15 可動保持部材駆動手段
- 16 外部カバー
- 17 回転駆動手段

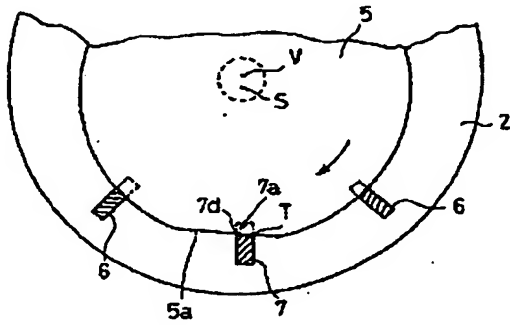
【図1】



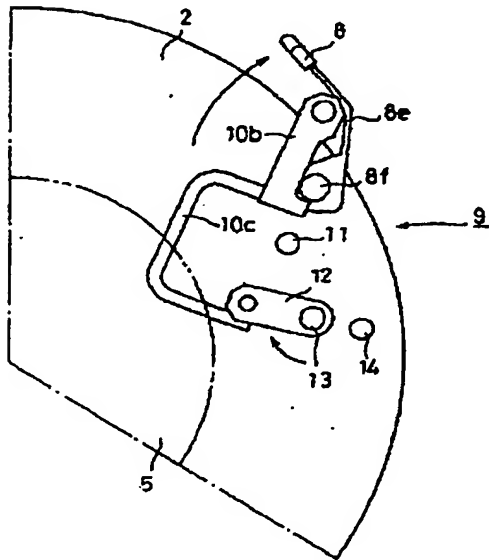
【図2】



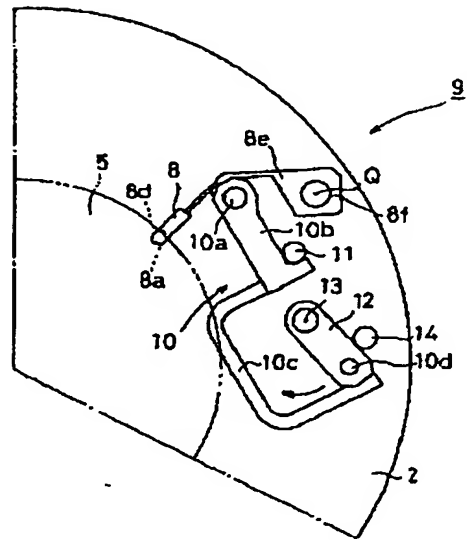
【図3】



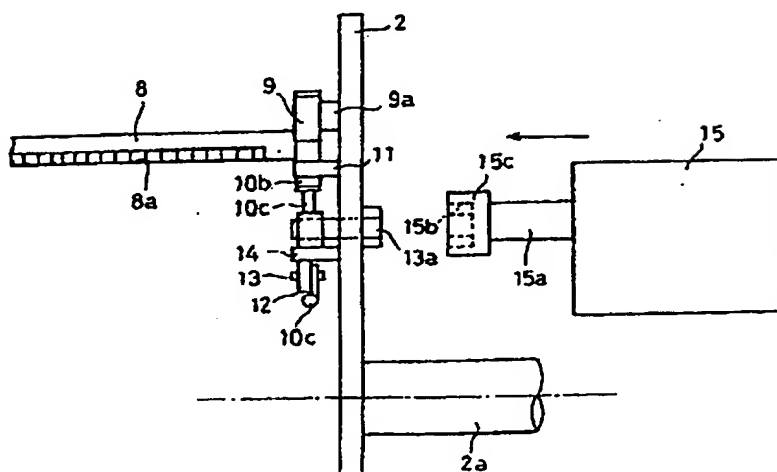
【図5】



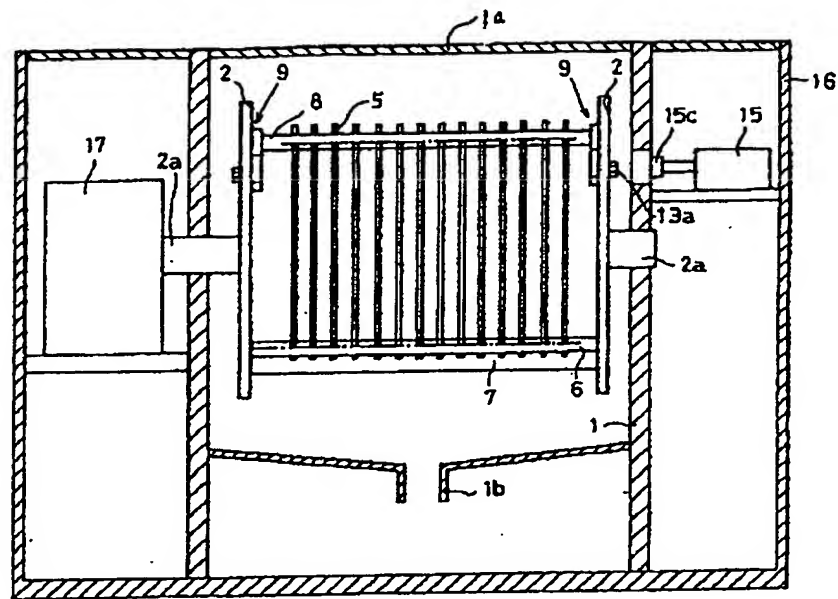
【図4】



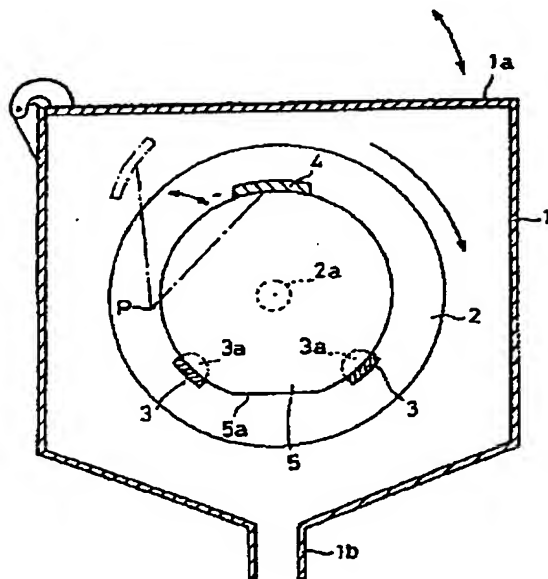
【図6】



【図7】



【図8】



## 【考案の詳細な説明】

## 【0001】

## 【産業上の利用分野】

本考案は、半導体基板や液晶用又はフォトマスク用ガラス基板等の薄板状基板（以下、単に「ウエハ」という。）の水洗後における表面乾燥処理などに用いる回転式の表面乾燥装置に関する。

## 【0002】

## 【従来技術】

ウエハをキャリアに收容せずに直接チャックで保持し、これを各処理槽に浸漬させて処理するキャリアレス方式のウエハ処理ホルダにあつては、キャリアが不要のため、それだけ各処理槽を小型化でき、しかも、洗浄が容易なので、処理液や純水が少なくて済み、メンテナンスコストおよび処理能力の点で、従来のキャリア方式のものに比べて大変すぐれており、最近のウエハ処理ホルダの主流になりつつある。

## 【0003】

このようなキャリアレス方式のウエハ処理装置においては、ウエハを直接チャックで保持して所定の処理槽まで搬送し、その処理槽中のウエハの回転乾燥装置にウエハを載置して各種ウエハ処理および洗浄を施した後、回転乾燥装置に直接ウエハを設置して表面乾燥処理をするようになっている。

## 【0004】

そのような回転乾燥装置の例として、従来特開平1-255227号公報に示すようなものがあつた。

## 【0005】

図8に示すものが、その概要であり、ケーシング1内には、回転体2が、回転軸2aにより回転可能に軸支されており、ウエハ5が、回転体2に固定された一对の保持部材3と、ウエハ5に対して進退可能な押えパッド4により回転体2に固定されている。

## 【0006】

保持部材3には、ガイド溝3aが紙面に垂直な方向に複数設けられており、同

図は説明しやすいように当該ガイド溝3 aでの断面図で示されている。

【0007】

また、押えパッド4は、回転体2上のP点を中心に図示しないレバーによって揺動可能に保持されている。

【0008】

なお、ケーシング1の上部にはカバー1 aが開閉自在に取り付けられており、下方には、遠心力により飛散した洗浄液を集めて排水するための排水口1 bが設けられている。

【0009】

このような従来の回転乾燥装置において、ウエハ5を乾燥処理するときは、まずカバー1 aを開けて、押えパッド4のレバーを左側に倒し、上方からウエハ5を下ろして、その下部外縁を一对の保持部材3のガイド溝3 aに挿入し、それから前記固定レバーを右に倒して、押えパッド4の内面を、該ウエハ5の上部外縁に当接させる。該レバーは図示しない付勢手段により右方向に倒れるように力が働いているので、これにより押えパッド4が、該ウエハ5の上部外縁を下方に付勢し、ウエハ5が回転体2に固定されるようになっている。

【0010】

次に、カバー1 aを閉じ、回転軸2 aを図示しない回転駆動手段により高速回転させ、遠心力を利用してウエハ表面の洗浄液を飛散させ、乾燥させる。

【0011】

【考案が解決しようとする課題】

しかしながら、上述のような従来のウエハの回転乾燥装置にあっては、次のような問題点があった。

【0012】

(1) 回転体2が、高速回転する際、ウエハ5が、保持部材3や、押えパッド4により保持されているにもかかわらず、回転体2の回転と反対方向に少しずつずれていき、オリエンテーション・フラット5 aが移動してしまうという欠点があった。その結果、ウエハ5の重心位置が移動し、高速回転時に振動が発生して騒音を生じると共に、当該回転装置の寿命を著しく縮めることになっていた。

## 【0013】

また、オリエンテーション・フラット5aの位置がずれることにより、ウエハ5を当該回転乾燥装置から取り出す際に、チャックでうまく把持することができないという問題が生じていた。

このようなオリエンテーション・フラット5aのずれは、押えパッド4によるウエハ5への付勢が、バネなどの付勢手段によるため、該ウエハ5を十分固定することができないことに起因するものであるが、この付勢力を強めれば、該ウエハ2に曲げ力が加わりこれを傷付けてしまうという問題があり、この方法によるウエハ保持には一定の限界がある。

## 【0014】

また、各ウエハを主面方向に把持して固定する手段を設けることも考えられるが、機構が複雑になる上、該把持部にはウエハ処理を施すことができないという欠点がある。

## 【0015】

(2) また、従来の回転乾燥装置のウエハ保持手段にあつては、ガイド溝が、一对の保持部材3のみにしか設けられてないため、ウエハ5を載置して該ウエハ上方を押えパッド4で付勢することにより該ウエハが傾いた状態で保持されるおそれがある。このような状態では、保持力が当然弱くなるとともに、回転による振動も発生しやすくなり、その結果、回転中にウエハ5が相互に傾き、接触してお互いに毀損するおそれがあり、高速回転のため、その破片が装置内部に飛び散って衝突し、場合によってはその回転装置まで破損してしまう結果になる。

## 【0016】

本考案は、上述のような問題点を解消し、簡単な構造により、ウエハを確実に保持すると共に、洗浄などの処理の妨げにならない保持手段を備えるウエハの回転乾燥装置を提供することを目的とする。

## 【0017】

## 【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため、本考案にかかるウエハの回転乾燥装置は、回転体を有するウエハ回転乾燥装置において、前記回転体に固定され、内側にウエハの外

縁を挿入するためのガイド溝を有し、ウエハ保持時にはウエハの重心位置が回転体の回転中心より本部材方向に偏心するように配置するように、一对の固定保持部材と、該固定保持部材と対向するように設けられている少なくとも一つの可動保持部材と、

ウエハのオリエンテーション・フラット位置にはオリエンテーション・フラットと係合するように配置されている補助部材とを有することを特徴とし、

さらに、前記補助部材は、

前記一对の固定保持部材の間に設けられると共に、当該固定保持部材と同ピッチのガイド溝を有し、かつ、このガイド溝の深さは、ウエハの中心と当該ガイド溝の底面までの距離が、そのウエハの半径より短く、かつ、当該ウエハの中心とオリエンテーション・フラットの直線部までの距離よりも長くなるようにしたことを特徴とする。

#### 【0018】

なお、本明細書において「相対回転」とは、ウエハが、回転体に対し、その回転面内でずれることをいう。

#### 【0019】

##### 【作用】

本考案に係るウエハ回転乾燥装置では、ウエハは、先ず固定保持部材に保持される。次いで、可動保持部材により保持される。また、オリエンテーション・フラット位置には補助部材が配置されている。次に回転体の回転が開始される。この時、ウエハの重心は回転体の回転中心より固定保持部材方向に偏心しているのので、回転による遠心力でウエハが固定部材に押し付けられる。

#### 【0020】

##### 【実施例】

以下、図面を参照して本考案にかかるウエハの回転乾燥装置の実施例を詳細に説明するが、本考案の技術的範囲がこれによって制限されるものではないことはもちろんである。

#### 【0021】

図1は、本考案にかかるウエハの回転乾燥装置の一実施例の要部を示す概要図



であり、説明の都合上、保持部材などはガイド溝での断面図が示されている。

#### 【0022】

また、図8と同様の符号を付したものは、同じ内容を表すので、説明は省略される。

#### 【0023】

6は、回転体2に固定された一对の固定保持部材であり、上部にウエハ5の外縁を挿入するためのガイド溝6aを紙面と垂直な方向に複数、等間隔に有する。

#### 【0024】

該ガイド溝6aの詳細な形状は、図2Aに示すように、ウエハ5の外縁を導入するためのテーパ部6bと、保持溝6cからなっている。また、そのI-I断面図(図2B)に示すように、その底面6dの形状が台形状をしており、回転体2を高速回転したときの、液切れがよいようになっている。

#### 【0025】

この一对の保持部材6は、ウエハ5の中心線に対し左右対称に設けられており、この一对の保持部材6のほぼ中央にはガイド専用の補助部材7が設けられている。該補助部材7の上面にも、図2に示されたものと同形状、同ピッチのガイド溝7aが設けられている。

#### 【0026】

図1に示すように、ウエハ5は、図外の公知の装置によりオリエンテーション・フラット5aが真下に来るよう揃えられて後供給されているので、そのオリエンテーション・フラット5aが真下に来る状態で保持され、その重心Gが(したがってその中心Sも)回転体2の回転中心Vより下方に来るようになっている。その位置で保持部材6のガイド溝6aの各底面6dが、ウエハ5の下部外縁に当接すると共に、補助部材7のガイド溝7aの底面7dと該オリエンテーション・フラット5aの直線部とはわずかな隙間が設けられ、ウエハ5を下から支持せず、該ウエハ5が前後に傾かないようにガイドする。これにより、回転体2の高速回転時に振動などが生じて、ウエハ5が影響されて傾き、ウエハ同士が互いに干渉するようなことがなくなる。

#### 【0027】

さらに、当該ガイド溝7aの深さは、ウエハ5の半径をR、ウエハ5の中心Sからオリエンテーション・フラット5aの直線部までの距離をr、同じくウエハ5の中心Sから補助部材7のガイド溝7aの底面7dまで距離をdとすると、 $R > d > r$ の関係になるように設定されているので、ウエハ5が回転体2に対して相対回転しようとしても、図3に示すようにオリエンテーション・フラット2aの直線部が補助部材7のガイド溝7aの底面7dにT点で係合して、それ以上回転することを阻止する。したがって、ガイド溝7aの底面7dと該オリエンテーション・フラット5aの直線部との隙間が小さければ小さいほど、ウエハ5の相対回転を少なくなる。

#### 【0028】

この結果、補助部材9は、ウエハ2が前後に傾かないように補助すると共にウエハ5が、その慣性力により回転体2に対し相対回転することを防止するという2つの役目を果たすことになる。

#### 【0029】

なお、本実施例においては、補助部材7を一对の固定保持部材6のほぼ中央に一つだけ設けたが、オリエンテーション・フラット5aをガイドできる範囲であれば、中央に限定することは必要ではないし、また、2本以上の補助部材を設置するようにすることも可能であるが、後者の場合には、該複数本の補助部材が、遠心力によるウエハ5表面の処理液の飛散の妨げにならないように十分配慮する必要がある。

#### 【0030】

8は、ウエハ5の上方の外縁を保持するための可動保持部材であり、後述の揺動機構により回転体2のQ点を中心に揺動し、開閉するようになっている。

#### 【0031】

可動保持部材8のウエハ5に当接する側には、図2と同形状、同ピッチのガイド溝8aが設けられている。

#### 【0032】

図4に、可動保持部材8を揺動するための揺動機構9を示す。

#### 【0033】

8 eは、回転軸8 fによりQ点を中心に揺動する揺動アームであり、その先端には、前記可動保持部材8が付設されている。

#### 【0034】

この揺動アームの中ほどには、ピン10 aを介して作動リンク10の係合部材10 bが回転可能に取り付けられており、この係合部材10 bの下部には反コの字型のアーム10 cが接続される。

#### 【0035】

アーム10 cの終端は、ピン10 dを介して、作動アーム12が接続され、この作動アーム12の他端は、作動軸13により揺動可能に回転体2に支持されている。

#### 【0036】

作動軸13は、回転体2を貫通し、その回転体2の反対側には断面が六角形の作動ヘッド13 aを有している(図6)。

#### 【0037】

このような揺動機構9によると、図4の状態、可動保持部材8が外に開こうとしても、作動リンク10の係合部材10 bが、係合ピン11に係合してその動きを阻止する。

#### 【0038】

また、この状態を解除して、揺動アーム8 eを外側に開く場合には、作動アーム12を後述の可動保持部材駆動手段15によって、矢印方向に揺動させることにより、係合部材10 bが係合ピン11から離れ、図5に示すように作動リンク10が上方に押し上げられて、揺動アーム9が右側に大きく開き、可動保持部材8によるウェハ5の保持が解除される。

#### 【0039】

なお、14は、図4において、作動アームが必要以上に右側に回転しないようにするための停止ピンである。

#### 【0040】

図6は、上記の揺動機構9を駆動するための一例を示すものであり、可動保持部材駆動手段15は、その駆動軸15 aの先端に前記作動軸13の作動ヘッド1

3 a と嵌合する凹部 1 5 b を備えた駆動ヘッド 1 5 c を有しており、この駆動軸 1 5 a を図の左方向に伸張させて、その凹部 1 5 b に作動ヘッド 1 3 a を嵌挿させ駆動軸 1 5 a を回転駆動させることにより、作動アーム 1 2 を所望の方向に揺動させる。これにより、上述の揺動機構 9 を介し、可動保持部材 8 が、所望の開閉動作を行う。

#### 【0041】

このような可動保持部材駆動手段 1 5 は、一对の可動保持部材 8 についてそれぞれ 1 個ずつ設けられている。

#### 【0042】

なお、図 4 の状態で、可動保持部材 8 のガイド溝 8 a の底面部 8 d は、ウエハ 5 の外縁に軽く接触するか、もしくは若干の隙間を有しており、ウエハ 5 を中心方向に付勢してこれを破損しないようになっている。

#### 【0043】

但し、後者の場合には、その隙間の大きさが、回転体 2 が回転して可動保持部材 8 が下方にきて、重力によりウエハ 5 の外縁が底面部 8 d に当接しても、ウエハ 5 の重心 G の位置が、なお回転体 2 の回転中心 V より固定保持部材 6 側に偏心する程度に押えられなければならない。

#### 【0044】

また、可動保持部材 8 は、ウエハ 5 の真上を保持するように一つだけ設けてもよく、また場合によっては 3 つ以上設けることもよい。

#### 【0045】

また、補助部材 7 により、ウエハ 5 の転倒は防止されるため、可動保持部材 8 には、必ずしもガイド溝 8 a を設ける必要がなく従来のように押えパッドを使用することも可能である。但し、この場合、液切れがよくなるように、押えパッドには、水抜穴を多数設けておく方が望ましい。

#### 【0046】

図 7 に、本実施例にかかるウエハ回転乾燥装置の全体の構成例を示す。

#### 【0047】

外部カバー 1 6 内に、ケーシング 1 があり、その内部に一对の回転体 2 の回転

軸2aがボールベアリング（図示せず）を介して回転可能に保持されている。また、回転体2には、固定保持部材6、補助部材7、可動保持部材8が、図1に示す位置関係に付設されている。

#### 【0048】

17は、回転軸2aを介して回転体2を回転するための回転駆動手段である。

#### 【0049】

可動保持部材駆動手段15は、右の方に一对の可動保持部材8の揺動機構9に対応して一对設置されているが、左側にも同様なものを設置してもよい。

#### 【0050】

回転体2は、回転駆動手段17を制御することにより、常に一定位置に停止するようになっているので、停止時に可動保持部材駆動手段15により、容易に作動ヘッド13aを回転させ、揺動機構9を介して、適格に可動保持部材8の開閉動作を行うことができる。

#### 【0051】

なお、固定保持部材6や補助部材7、可動保持部材8は、回転による液切れがよいように図1に示すように放射線状に配列されているが、必ずしもこのような形でなければならないことはない。

#### 【0052】

また、固定保持部材6や補助部材7、可動保持部材8の上面に形成されるガイド溝6a、7a、8aの数は、通常、保持するウエハの枚数だけ複数設けられるが、場合によっては1つだけであっても構わない。

#### 【0053】

また、揺動機構9および可動保持部材駆動手段15の構造も、本実施例のものに限定されるものでなく、本考案の趣旨に反しない限り公知の揺動機構を利用することができる。

#### 【0054】

##### 【考案の効果】

ウエハの重心が、回転体の中心から一对の固定保持部材方向より偏心しているので、この回転体の回転による遠心力によりウエハが当該固定保持部材方向に

押し付けられ、可動保持部材によりウエハを中心方向に付勢せずとも、固定保持部材のガイド溝により、しっかりと保持されると共に、補助部材が、ウエハのオリエンテーション・フラットの直線部に係合して、その相対回転を阻止することができ、高速回転中のオリエンテーション・フラットの位置ずれによる振動の発生を効果的に防止することができる。

#### 【0055】

さらに、前記補助部材は、固定保持部材と同ピッチのガイド溝を有して、前記一对の固定保持部材の間に設置されるので、ウエハが当該一对の固定保持部材を支点として主面方向に倒れるのを防止することができ、しかもそのガイド溝の深さは、該ウエハの中心と該ガイド溝の底面までの距離が、該ウエハの半径より短く、かつ、該ウエハの中心とオリエンテーション・フラットの直線部までの距離よりも長くなるように設定されているので、通常は、該オリエンテーション・フラットの直線部にガイド溝の底面が接触しないため、一对の固定保持部材によって、該回転面内で安定的な保持を行うことができ、該ウエハが相対回転して該オリエンテーション・フラットの直線部が傾くと、これに当接して該回転を阻止する働きをする。

#### 【0056】

これらにより、回転体が高速回転しても、ウエハは、相対回転や、傾きなど生ぜずに、しっかりと各保持部材により保持されるので、振動や、ウエハ同士の干渉による破損のない安全性の高いウエハ回転乾燥装置を提供することができるものである。